

# ファシリティマネジメントの立場で 考える病院事業継続性

2010.02.11

JFMA ヘルスケアFM研究会 部会長  
竹中工務店 医療福祉本部 本部長付

上 坂 脩

# 目次

- ・ **大震災からの教訓**
- ・ **病院事業継続性 (BCP) について**
- ・ **病院事業継続性 (BCP) の基礎ツール**
- ・ **病院事業継続性 (BCP) ツールの活用**
- ・ **災害に強い病院づくりとFMの役割**

**【病院事業継続性 (BCP) を、次頁から病院BCPと表現します】**

# I . 大震災からの教訓

# 1. 病院BCPは何処まで考える？



- 建物被害**
- ・構造躯体、設備
- ・医療器材、什器
- ・診療データ

## 火災

- 液状化,地盤災害**
- ・ライフライン被害

- 津波**
- ・市街地の喪失

- 鉄道,道路等被害**

- 供給処理施設被害**
- ・水、電気、ガス
- ・通信

- 社会生活上の被害**
- ・帰宅困難
- ・長期避難生活



## 2. 病院災害から見た課題

### 東日本大震災の病院の被災実態から

立地・周辺により異なる被害に個別対応

ライフライン・情報・サプライの途絶

被災損傷の早期把握と迅速対応

時系列で変化する医療提供能力の発受信

地域連携ネットワークの確立

全国支援ネットワークの構築



課題解決ツールの検討

病院BCP実践の基礎ツール

## Ⅱ. 病院BCPについて



# 1. 東日本大震災による病院被害



石巻市立病院の被災状況

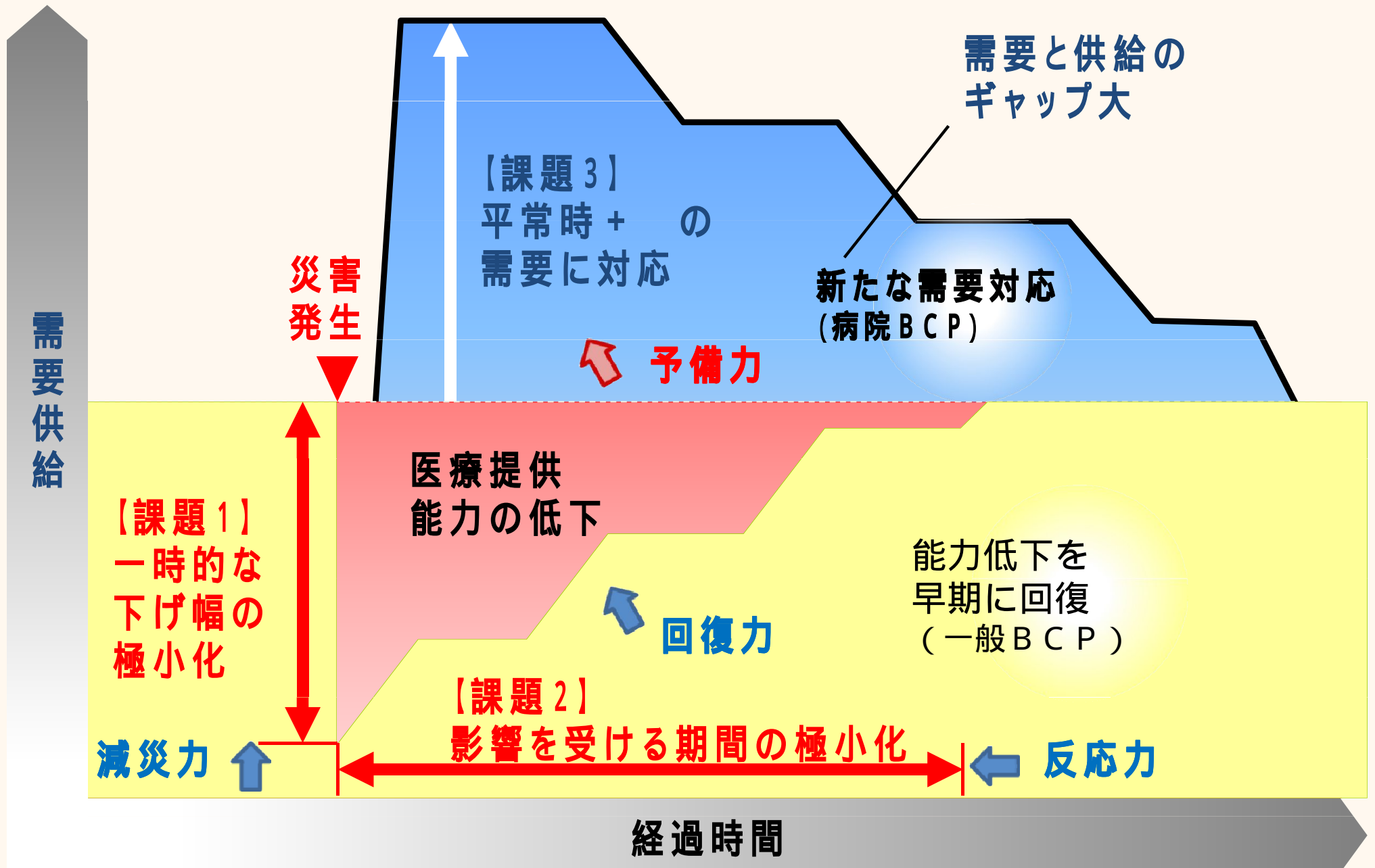


石巻赤十字病院の災害活動状況



水戸赤十字病院の被災・災害活動状況

## 2. 一般企業のBCPと病院BCPの違い





### 3. 病院BCPのポイント

- 「病院BCP」の概念・基本的な考え方

病院事業を阻害する要因の整理と対策選択

リスクの種類・立地・被害軽減策・早期復旧策の関係性

災害時にも事業継続するための**予防投資と費用対効果**

- 事業の特徴：地域密着型の社会的サービス業

製造業のように生産・調達拠点を動かすことが出来ない

自ら被災時に、**地域の急増する医療需要に応える使命**

# Ⅲ. 病院BCPの基礎ツール

## 1. 病院BCPの実践に有効な手段のツール化 ~ 基礎ツールの概要

### 災害時における医療提供能力の継続と早期回復

医療提供能力を早期に総合的に把握する方法

#### 【災害時の医療提供状況把握（自院トリアージ）】

- ・災害時の病院機能を維持するための**ハード面の把握**
- ・災害時の医療器材やスタッフ、発生患者などの**ソフト面の把握**

### 新たに増大し、時間と共に変化する医療需要に対応

医療活動状況を時間経過的に把握する方法

#### 【機能レベルの設定と時間経過把握】

- ・提供状況の程度を示す**機能レベルの設定**
- ・機能状況の時間経過把握による**将来予測と対応検討**

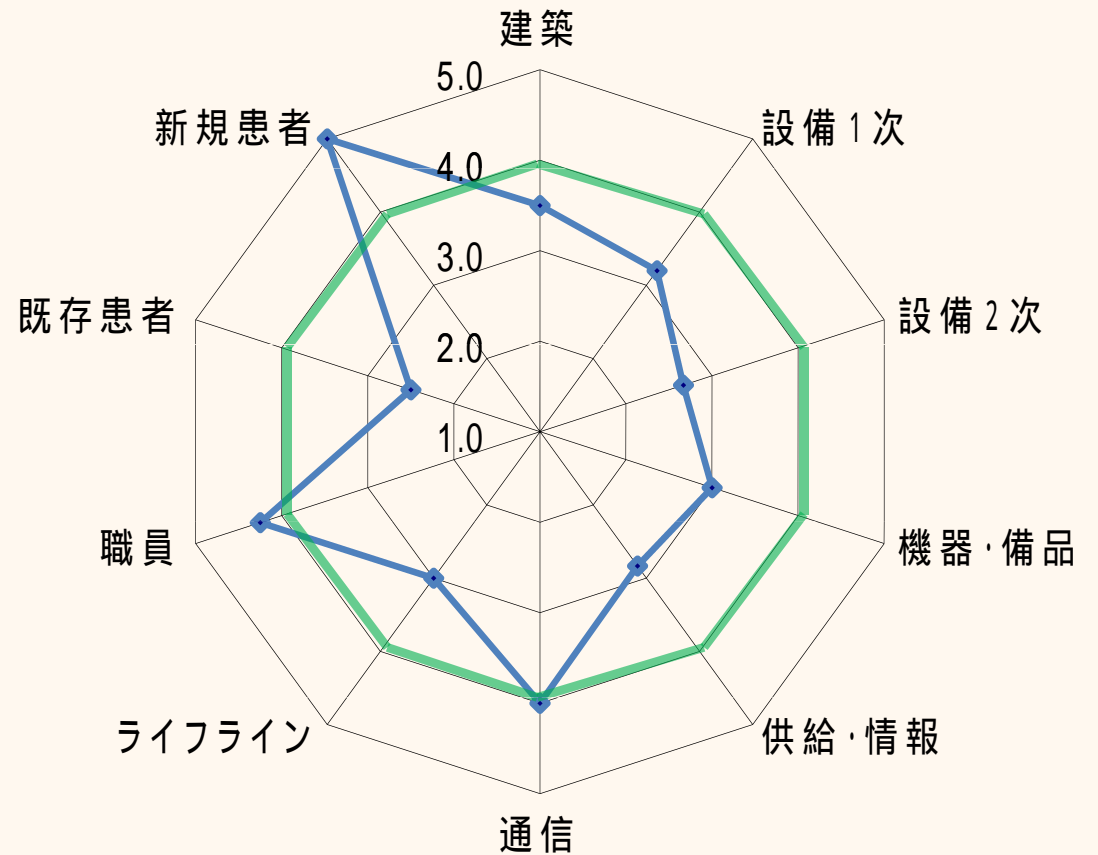
## 2. 病院の医療提供状況の把握項目 ~ 自院トリアージ

	大項目 (10種類)	中項目 (43項目)
ハード面の機能	1. 建築	構造・躯体、非構造部材、検査・手術、外来・救急、病棟、供給・管理 (6項目)
	2. 設備 (1次側)	受電・配電、ガス、油、受水、排水 (5項目)
	3. 設備 (2次側)	照明、コンセント、空調、給水・給湯、排水、EV・搬送 (6項目)
	4. 機器・備品	医療機器 (固定)、医療機器 (可搬)、入浴、ベット、家具・収納、事務機器 (6項目)
ソフト面の機能	5. 供給・情報	食事、医薬品、診療材料、滅菌物、診療録、廃棄物 (6項目)
	6. 通信	LAN、ネット、電話 (3項目)
	7. ライフライン	電気、ガス、油、上水、下水、薬、食材、機器メンテ (8項目)
	8. 職員	医師、看護師、コメディカル、事務員等 (4項目)
	9. 既存患者	入院、外来 (2項目)
	10. 新規患者	入院、救急外来、救急治療空間 (3項目)

### 3. 機能レベルの点数評価 ~ 自院トリアージ

- 医療提供状況大項目(10項目)ごとの平均機能点数で、災害時の病院の機能状況を表現
- 各機能レベルを視認しやすいレ-ダーチャートを使用

機能点数	稼働率 (通常を100%)	機能状況
1点	0%	停止状態 又は 使用不能状態
2点	0 ~ 50%	かなり不足だが 何とか機能状態
3点	50 ~ 100%	部分的に不足だが 機能している状態
4点	100%	通常どおりの状態
5点	100% ~	通常以上の 稼働状態



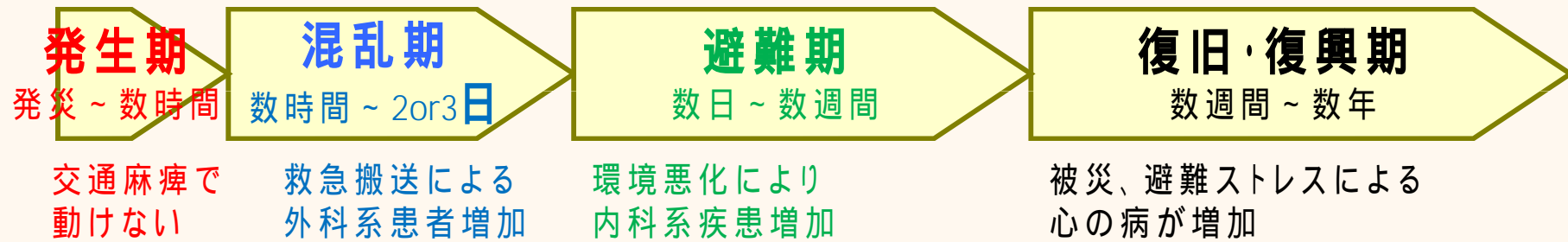
病院機能状況図



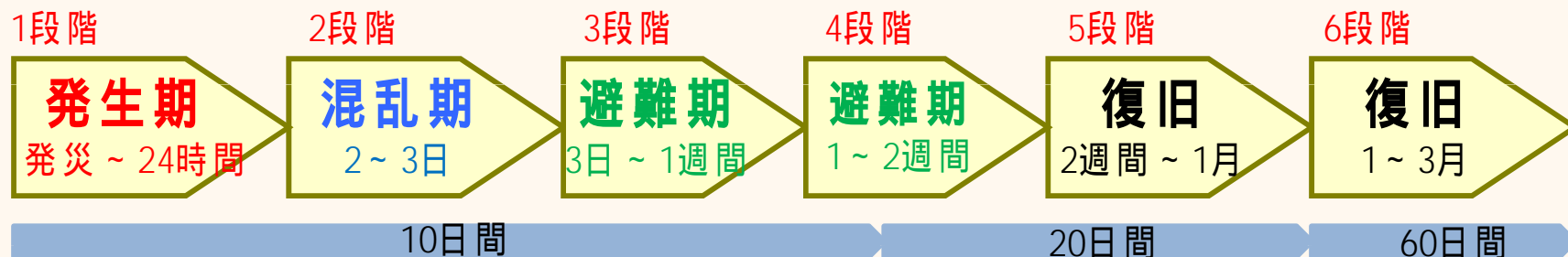
## 4. 機能レベルの設定と時間経過把握

- 災害発生直後から復旧初期まで、震災需要が変化する約3か月間を  
**6段階**に把握

### 【過去の震災での需要変化】



### 【機能状況の時間経過設定】



# 5. 医療提供状況確認シート(病院全体一覧) → 自己診断ツールへ

医療提供の資源		期間						
大項目	中項目	発災～24時間	～72時間	～7日	～2週間	～1月	～3月	
1 建築	構造・躯体	3	4	4	4	4	4	
	非構造部材	3	4	4	4	4	4	
	棟舎・手術	2	2	2	2	4	4	
	外来・検査	3	4	4	4	4	4	
	廊下	3	4	4	4	4	4	
2 設備 1次係	供給・管理	3	4	4	4	4	4	
	ガス	1	1	1	3	4	4	
	油	2	2	4	4	4	4	
	電気	2	2	4	4	4	4	
	排水	2	2	4	4	4	4	
3 設備 2次係	照明	2	4	4	4	4	4	
	コンセント	2	4	4	4	4	4	
	空調・冷暖房	1	3	3	3	4	4	
	給水・給湯	2	2	2	2	4	4	
	排水・排気	2	2	2	2	4	4	
4 機器・備品	医療機器①	2	3	3	3	4	4	
	医療機器②	2	3	3	3	4	4	
	ベッド等	3	3	3	3	4	4	
	家具・収納	3	3	3	3	4	4	
	事務機器	2	3	3	3	4	4	
5 供給・情報	食料	2	2	3	4	4	4	
	医薬品	2	2	3	4	4	4	
	診療材料	2	2	3	4	4	4	
	滅菌物	2	2	3	4	4	4	
	診療録	2	2	3	4	4	4	
6 通信	LAN	1	1	1	1	4	4	
	ネット	1	1	1	1	4	4	
	電話	1	1	1	1	4	4	
	合計	3	6	6	12	12	2	
	7 ライフライン	電気	1	4	4	4	4	4
ガス		1	1	1	1	4	4	
油		1	1	1	1	4	4	
上水		1	1	1	1	4	4	
下水		2	2	3	4	4	4	
8 職員	薬剤・材料	2	2	3	4	4	4	
	食料	2	2	3	4	4	4	
	機器・コンテ	1	1	1	2	4	4	
	合計	11	13	19	24	24	4	
	9 既存患者数	入院	2	3	3	3	4	4
外来		2	3	3	3	4	4	
合計		4	6	6	6	8	8	
10 新規患者		入院	2	5	5	4	4	4
		救急	2	5	5	4	4	4
	緊急治療空間	2	5	5	4	4	4	
	合計	6	15	15	12	12	12	

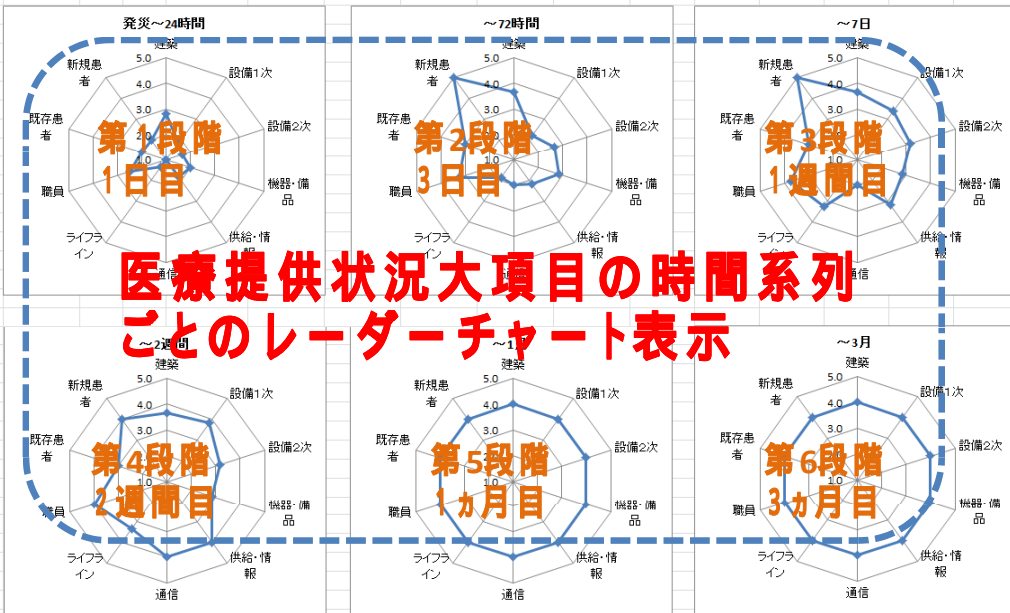
**医療提供状況項目ごとの機能点数**

**縦軸：把握項目  
横軸：時間経過**

**赤 2点未満  
緑 4点以上**

資源		期間						
大項目	項目数	全値	発災～24時間	～72時間	～7日	～2週間	～1月	～3月
1 建築	6	2.8	2.8	3.7	3.7	3.7	4.0	4.0
2 設備 1次	5	1.8	1.8	2.2	3.4	3.8	4.0	4.0
3 設備 2次	6	1.7	1.7	2.7	3.2	3.2	4.0	4.0
4 機器・備品	7	2.2	2.2	2.7	2.8	2.8	4.0	4.0
5 供給・情報	7	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0
6 通信	3	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0
7 ライフライン	5	2.0	2.0	3.0	3.4	4.0	4.0	4.0
8 職員	3	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
9 既存患者	2	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0
10 新規患者	3	1.0	2.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0

**医療提供状況大項目の機能平均点数**



**医療提供状況大項目の時間系列ごとのレーダーチャート表示**

**被災状況の補足**

- ・3/11 震度6弱
- ・構造的には機能的に大きな損傷はない。EXP(部)屋等の一部損傷。地盤沈下と外気型変生。免震層の最大変位約26cm
- ・手荷物人工呼吸器一部破損。分岐台制御1台破損。X線画像モニター9台転倒。病棟でパソコン書籍落下。
- ・電気は震災2日後2回線引込みの虹田変電所から復電。自家発電(62%)にて対応。A重油3日分備蓄(16kL)の1/3使用。
- ・上水は5日間断水。石巻浄水場から海防10給水車2台等で搬送。飲料水はペットボトル大量支援あり。雑用水は消防用水転用
- ・中圧ガス震災後30日間停止。底圧は10kPa程度。3/24日から供給。4/10に復旧。油の熱源も必要。下水は被災影響なし。
- ・EVは11台全て停止。3/24日EV充電機は稼働し、3/25日からは充電可能。充電機は5台稼働。充電ポートだと不便。
- ・医療器材、薬品、食品の供給は業者から在庫優先で供給。1週間後に復旧。リネンは22日再開。トレバ、ラップごみ袋不足。
- ・施設内被災により患者の受入集中。地上ヘリポート1基が大活躍し、震災3日目64機利用。上空で6台ホバリングも。
- ・広いエントランスホールに3日目被災患者1037人が収容。仮設診療、トリアージ、お薬渡し、安否確認、物資置き場に多数のテント活躍。

【施設概要】		
名称	石巻赤十字病院	
住所	宮城県石巻市中央町西通町74	
病床数	402床	
稼働率	UNKNOW	外来患者数 1026人/日
構造・規模	S免震、B1F7P1	延床面積 32,487㎡
築年数	1975年	
職員数	65人	
医師数	1人	
看護師数	UNKNOW	
診療科目	22科	
指定	災害拠点病院、救命救急センター(新型)	
	救急患者の受け皿	
出典	2011.09日建設計画川レポート、病院HP	

**病院概要**



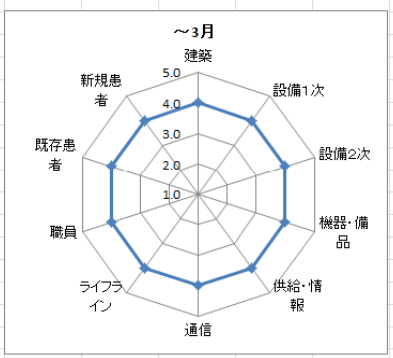
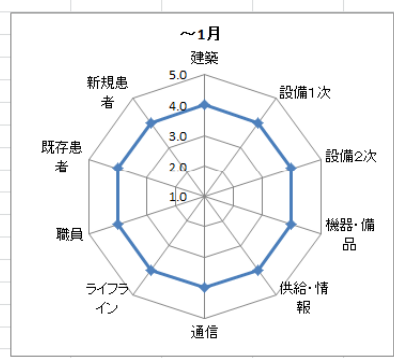
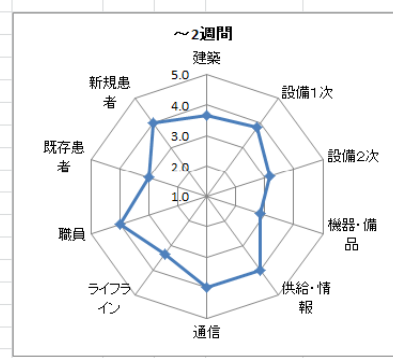
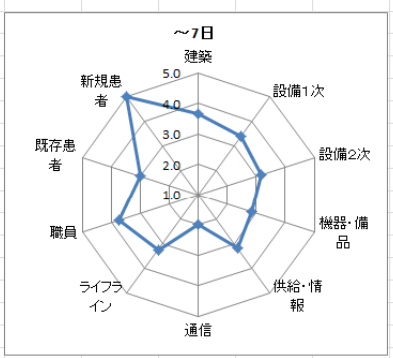
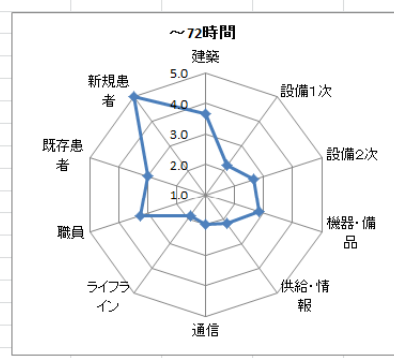
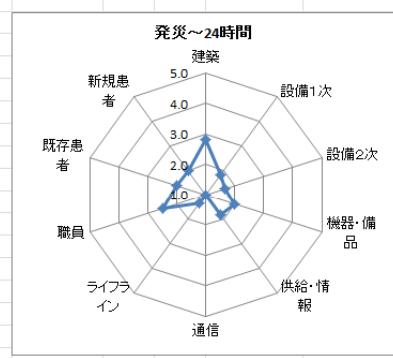
# 6. 東日本大震災での事例検証 \_ 石巻赤十字病院の場合

医療提供の資源		期間						
大項目	中項目	発災~24時間	~72時間	~7日	~2週間	~1月	~3月	
1 建築	構造・躯体	3	4	4	4	4	4	
	非構造部材	3	4	4	4	4	4	
	検査・手術	2	2	2	2	4	4	
	外来・救急	3	4	4	4	4	4	
	病棟	3	4	4	4	4	4	
	供給・管理	3	4	4	4	4	4	
	合計	17	22	22	22	24	24	
	2 設備 1次側	受電・配電	2	4	4	4	4	4
		ガス	1	1	1	3	4	4
		油	2	2	4	4	4	4
受水		2	2	4	4	4	4	
排水		2	2	4	4	4	4	
合計		9	11	17	19	20	20	
3 設備 2次側	照明	2	4	4	4	4	4	
	コンセント	2	4	4	4	4	4	
	空調・冷暖房	1	3	3	3	4	4	
	給水・給湯	2	2	2	2	4	4	
	排水・排泄	2	2	2	2	4	4	
	EV・搬送	1	1	4	4	4	4	
	合計	10	16	19	19	24	24	
4 機器・備品	医療機器①	2	3	3	3	4	4	
	医療機器②	2	4	4	4	4	4	
	入浴	1	1	1	1	4	4	
	ベッド等	3	3	3	3	4	4	
	家具・収納	2	3	3	3	4	4	
	事務機器	2	3	3	3	4	4	
	合計	12	17	17	17	24	24	
5 供給・情報	食事	2	2	3	4	4	4	
	医薬品	2	2	3	4	4	4	
	診療材料	2	2	3	4	4	4	
	滅菌物	2	2	3	4	4	4	
	診療録	1	3	3	4	4	4	
	廃棄物	2	2	4	4	4	4	
合計	11	13	19	24	24	24		
6 通信	LAN	1	4	4	4	4	4	
	ネット	1	1	1	4	4	4	
	電話	1	1	1	4	4	4	
	合計	3	6	6	12	12	12	
7 ライフライン	電気	1	4	4	4	4	4	
	ガス	1	1	1	1	4	4	
	油	1	1	4	4	4	4	
	上水	1	1	4	4	4	4	
	下水	2	2	4	4	4	4	
	薬・材料	2	2	3	4	4	4	
	食料	2	2	4	4	4	4	
	機器メンテ	1	2	2	2	4	4	
合計	11	15	26	27	32	32		
8 職員	医師	2	3	4	4	4	4	
	看護師	2	3	4	4	4	4	
	コメディカル	2	3	3	4	4	4	
	事務等	4	4	4	4	4	4	
	合計	10	13	15	16	16	16	
9 既存患者数	入院	2	3	3	3	4	4	
	外来	2	3	3	3	4	4	
	合計	4	6	6	6	8	8	
10 新規患者	入院	2	5	5	4	4	4	
	救急	2	5	5	4	4	4	
	緊急治療空間	2	5	5	4	4	4	
	合計	6	15	15	12	12	12	

資源		期間						
大項目	項目数	全損	発災~24時間	~72時間	~7日	~2週間	~1月	~3月
1 建築	6	1	2.8	3.7	3.7	3.7	4.0	4.0
2 設備1次	5	1	1.8	2.2	3.4	3.8	4.0	4.0
3 設備2次	6	1	1.7	2.7	3.2	3.2	4.0	4.0
4 機器・備品	6	1	2.0	2.8	2.8	2.8	4.0	4.0
5 供給・情報	6	1	1.8	2.2	3.2	4.0	4.0	4.0
6 通信	3	1	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0
7 ライフライン	8	1	1.4	1.9	3.3	3.4	4.0	4.0
8 職員	4	1	2.5	3.3	3.8	4.0	4.0	4.0
9 既存患者	2	1	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0
10 新規患者	3	1	2.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0

点数の状況  
1(使用不可)、2(最低限の機能)、3(一部機能停止)、4(通常の機能可)、5(通常以上の機能)

【施設概要】			
名称	石巻赤十字病院		
住所	宮城県石巻市蛇田字西道下71		
病床数	402床	外来患者数	1026人/日
稼働率	UNKNOWN	延床面積	32,487㎡
構造・規模	S免震、B1F7P1	築年数	5年
職員数	766人		
医師数	84人		
看護師数	UNKNOWN		
診療科目	22科		
指定	災害拠点病院、救命救急センター(新型)		
救急患者	60人/日		
出典	2011.09日建設計画川レポート、病院HP		



【補足事項】 出展:2011.09日建設計画川レポート、病院HP

- ・3/11 震度6弱
- ・構造的には機能的に大きな損傷はない。EXPJ部・廊等の一部損傷。地盤沈下と外気亀裂発生。免震層の最大変位約26cm
- ・手術部人工呼吸器一器破損。分娩台脚部1台破損。X線画像モニター8台転倒。病棟でパソコン・書籍落下。
- ・電気は震災2日後2回線引込みの虹田変電所から復電。自家発電(62%)にて対応。A重油3日分備蓄(16k)の1/3使用。
- ・上水は5日間断水、石巻浄水場から消防10給水車2台等で搬送。飲料水はペットボトル大量支援あり。雑用水は消防用水転用
- ・中圧ガス震災後30日間閉止。低圧ガスを10tタンクローリー車で24日から供給。4/10に復旧。油の熱源も必要。下水は被災影響なし。
- ・EVは11台全て停止。3日後にEV保守点検者の点検後復帰。自家発電対応は5台設定。屋上ヘリポートだと不便。
- ・電話は10日間不通。衛星電話1回線と防災無線が活躍。NTT震災用電話の設置は地域住民制対策で設置不可とした。
- ・医療器材、薬品、食品の供給は業者から在庫優先で供給。1週間倒に復旧。リネンは22日再開。トレ・ラップ・ごみ袋不足。
- ・周辺病院被災により患者の受入集中。地上ヘリポート1基が大活躍し、震災3日目64機利用。上空で6台ホバリングも。
- ・広いエントランスホールに3日目被災患者1037人に収容。仮設診療、トリアージ、お薬渡し、安否確認、物資置き場に多数のテント活躍。

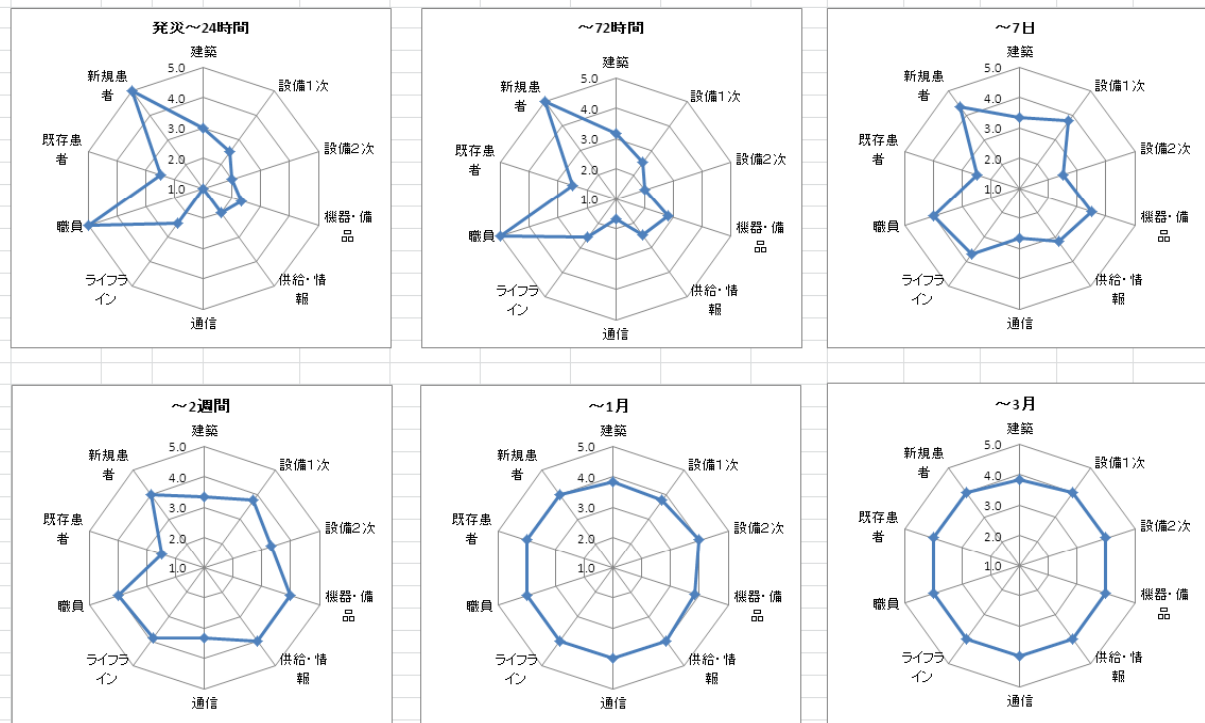


# 7. 東日本大震災での事例検証 ー 坂総合病院の場合

医療提供の資源		期間					
大項目	中項目	発災～24時間	～72時間	～7日	～2週間	～1月	～3月
1 建築	構造・躯体	3	4	4	4	4	4
	非構造部材	3	3	3	3	3	3
	検査・手術	3	3	3	3	4	4
	外来・救急	3	3	3	3	4	4
	病棟	3	3	4	4	4	4
	供給・管理	3	3	3	3	4	4
	合計	18	19	20	20	23	23
	2 設備 1次側	受電・配電	2	2	4	4	3
	ガス	-	-	-	-	-	-
	油	1	1	3	3	4	4
	受水	3	3	4	4	4	4
	排水	4	4	4	4	4	4
	合計	10	10	15	15	15	16
3 設備 2次側	照明	2	2	2	3	4	4
	コンセント	2	2	2	4	4	4
	空調・冷暖房	1	1	1	3	4	4
	給水・給湯	2	2	3	3	4	4
	排水・排泄	3	3	3	3	4	4
	EV・搬送	2	2	4	4	4	4
	合計	12	12	15	20	24	24
	4 機器・備品	医療機器①	2	2	2	4	3
医療機器②		2	2	4	4	4	4
入浴		1	3	3	4	4	4
ベッド等		4	4	4	4	4	4
家具・収納		3	3	4	4	4	4
事務機器		2	3	4	4	4	4
合計		14	17	21	24	23	24
5 供給・情報		食事	2	2	3	4	4
	医薬品	2	3	3	4	4	4
	診療材料	2	3	3	4	4	4
	滅菌物	1	2	2	4	4	4
	診療録	3	3	4	4	4	4
	廃棄物	2	2	4	4	4	4
合計	12	15	19	24	24	24	
6 通信	LAN	1	2	4	4	4	4
	ネット	1	2	2	4	4	4
	電話	1	1	2	2	4	4
	合計	3	5	8	10	12	12
7 ライフライン	電気	2	2	4	4	4	4
	ガス	-	-	-	-	-	-
	油	2	2	2	3	4	4
	上水	3	3	4	4	4	4
	下水	4	4	4	4	4	4
	薬・材料	2	2	4	4	4	4
	食材	2	3	4	4	4	4
	機器メンテ	2	2	4	4	4	4
合計	17	18	26	27	28	28	
8 職員	医師	5	5	4	4	4	4
	看護師	5	5	4	4	4	4
	コメディカル	5	5	4	4	4	4
	事務等	5	5	4	4	4	4
合計	20	20	16	16	16	16	
9 既存患者数	入院	3	3	3	3	4	4
	外来	2	2	2	2	4	4
	合計	5	5	5	5	8	8
10 新規患者	入院	5	5	4	4	4	4
	救急	5	5	4	4	4	4
	緊急治療空間	5	5	5	4	4	4
	合計	15	15	13	12	12	12

資源			期間					
大項目	項目数	全損	発災～24時間	～72時間	～7日	～2週間	～1月	～3月
1 建築	6	1	3.0	3.2	3.3	3.3	3.8	3.8
2 設備1次	4	1	2.5	2.5	3.8	3.8	3.8	4.0
3 設備2次	6	1	2.0	2.0	2.5	3.3	4.0	4.0
4 機器・備品	6	1	2.3	2.8	3.5	4.0	3.8	4.0
5 供給・情報	6	1	2.0	2.5	3.2	4.0	4.0	4.0
6 通信	3	1	1.0	1.7	2.7	3.3	4.0	4.0
7 ライフライン	7	1	2.4	2.6	3.7	3.9	4.0	4.0
8 職員	4	1	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0
9 既存患者	2	1	2.5	2.5	2.5	2.5	4.0	4.0
10 新規患者	3	1	5.0	5.0	4.3	4.0	4.0	4.0

点数の状況  
 1(使用不可)、2(最低限の機能)、3(一部機能停止)、4(通常の機能可)、5(通常以上の機能)



- 【補足事項】
- ・3/11本震 震度6強 4/7の最大余震も震度6強
  - ・主な被害: 屋上貯水タンク転倒、外壁クラックからの漏水、天井内機器破損による漏水、滅菌装置破損
  - ・余震の被害: トランス倒壊による停電、本震のクラック拡大、CTが200Vの為使えず
  - ・停電3日間、自家発電。電源確保優先し、暖房は全館1週間停止。(低体温症には床暖房で対応)
  - ・ガス1ヶ月停止 食料備蓄3日分は1日で無くなる
  - ・水は普段から井戸水95%利用
  - ・情報: ワンセグのみ 4日目から衛星電話 TV取材を利用
  - ・震度5以上で全員出勤の決まり。全国からの支援者数は3ヶ月で約2600人。
  - ・1ヶ月目はほぼ通常に復帰しているが、4/7の最大余震により、本震で弱っていた家庭が倒壊し新規外傷患者が増加したが、停電によりCTが使えなかった
  - ・3ヶ月後、作業員の不足でクラックが修理できず、そこから雨漏りが残っていたがやっと着手した。

【施設概要】			
名称	坂総合病院		
住所	宮城県塩竈市錦町16-5		
病床数	357床		
稼働率	93%	外来患者数	219人
構造・規模	SRC/S造	B1F-10F	延床面積 18,318㎡
築年数	2005年		
職員数			
医師数	75		
看護師数	262		
診療科目	内/外/整外/循/泌/呼/眼/消/耳鼻/産婦/皮/形/小児/心外/漢方/脳外/放/リハ/精		
指定	地域医療支援病院 / 臨床研修指定病院		
	宮城県災害拠点病院		



停電エリアは処置灯で対応



酸素・吸引・床暖房があるリハ室内に臨時ベッドを設けた

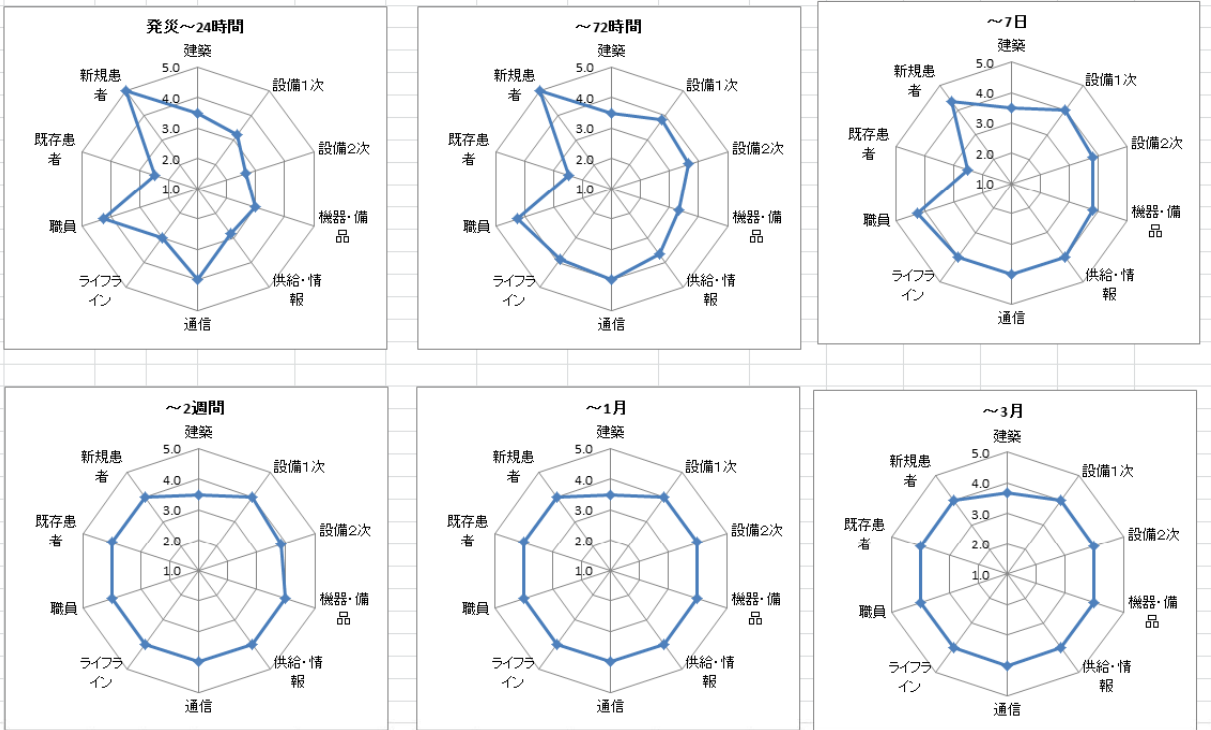


# 8. 東日本大震災での事例検証 \_水戸赤十字病院の場合

大項目	中項目	期間						
		発災~24時間	~72時間	~7日	~2週間	~1月	~3月	
1 建築	構造・躯体	4	4	4	4	4	4	
	非構造部材	3	3	3	3	3	3	
	検査・手術	4	4	4	4	4	4	
	外来・救急	3	3	3	3	3	3	
	病棟	3	3	3	3	3	4	
	供給・管理	4	4	4	4	4	4	
	合計	21	21	21	21	21	22	
	2 設備 1次側	受電・配電	3	4	4	4	4	4
		ガス	4	4	4	4	4	4
		油	4	4	4	4	4	4
受水		1	3	4	4	4	4	
排水		4	4	4	4	4	4	
合計		16	19	20	20	20	20	
3 設備 2次側		照明	3	4	4	4	4	4
	コンセント	4	4	4	4	4	4	
	空調・冷暖房	3	4	4	4	4	4	
	給水・給湯	1	3	4	4	4	4	
	排水・排泄	4	4	4	4	4	4	
	EV・搬送	1	3	3	3	4	4	
	合計	16	22	23	23	24	24	
4 機器・備品	医療機器①	3	3	3	4	4	4	
	医療機器②	4	4	4	4	4	4	
	入浴	1	3	4	4	4	4	
	ベッド等	4	4	4	4	4	4	
	家具・収納	3	3	4	4	4	4	
	事務機器	3	3	4	4	4	4	
	合計	18	20	23	24	24	24	
	5 供給・情報	食事	3	4	4	4	4	4
医薬品		4	4	4	4	4	4	
診療材料		4	4	4	4	4	4	
滅菌物		1	4	4	4	4	4	
診療録		3	4	4	4	4	4	
廃棄物		2	2	4	4	4	4	
合計	17	22	24	24	24	24		
6 通信	LAN	4	4	4	4	4	4	
	ネット	4	4	4	4	4	4	
	電話	4	4	4	4	4	4	
	合計	12	12	12	12	12	12	
7 ライフライン	電気	1	4	4	4	4	4	
	ガス	4	4	4	4	4	4	
	油	4	4	4	4	4	4	
	上水	1	3	4	4	4	4	
	下水	4	4	4	4	4	4	
	薬・材料	4	4	4	4	4	4	
	食材	4	4	4	4	4	4	
	機器・コンテ	2	4	4	4	4	4	
	合計	24	31	32	32	32	32	
8 職員	医師	5	5	5	4	4	4	
	看護師	4	4	4	4	4	4	
	コメディカル	4	4	4	4	4	4	
	事務等	4	4	4	4	4	4	
	合計	17	17	17	16	16	16	
9 既存患者数	入院	4	4	4	4	4	4	
	外来	1	1	1	4	4	4	
	合計	5	5	5	8	8	8	
10 新規患者	入院	5	5	5	4	4	4	
	救急	5	5	4	4	4	4	
	緊急治療空間	5	5	4	4	4	4	
	合計	15	15	13	12	12	12	

大項目	項目数	全損	期間					
			発災~24時間	~72時間	~7日	~2週間	~1月	~3月
1 建築	6	1	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.7
2 設備1次	5	1	3.2	3.8	4.0	4.0	4.0	4.0
3 設備2次	6	1	2.7	3.7	3.8	3.8	4.0	4.0
4 機器・備品	6	1	3.0	3.3	3.8	4.0	4.0	4.0
5 供給・情報	6	1	2.8	3.7	4.0	4.0	4.0	4.0
6 通信	3	1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
7 ライフライン	8	1	3.0	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0
8 職員	4	1	4.3	4.3	4.3	4.0	4.0	4.0
9 既存患者	2	1	2.5	2.5	2.5	4.0	4.0	4.0
10 新規患者	3	1	5.0	5.0	4.3	4.0	4.0	4.0

点数の状況  
 1(使用不可)、2(最低限の機能)、3(一部機能停止)、4(通常の機能可)、5(通常以上の機能)



- 【補足事項】
- ・3/11 震度6弱
  - ・構造躯体の大きな被災なし、EXP.部の破損、水漏れ発生。ボード壁クラック多数発生、当初はそのまま使用。
  - ・手術部、検査部の医療機器設備の被害なし。
  - ・電気は震災後23時間停電、自家発電にて対応。上水は40時間断水、受水槽水と井水で対応。
  - ・上水用の非常用貯留水槽は満りのため飲料には使えず雑用利用。
  - ・その他のガス、油の供給、下水は被災影響なし。
  - ・EVIは1基故障修理2週間かかる、他は点検後使用、余震の度停止したがいずれも短時間で点検復帰。
  - ・LAN、通信等の被害なし。
  - ・医療器材、薬品、食品の供給は影響なし。
  - ・近隣病院被災により患者、医師1週間程度受入。
  - ・救急外来は3日間程度増加したがその後は落ち着く。外来廊下等で1時対応。

【施設概要】

名称	水戸赤十字病院		
住所	茨城県水戸市三の丸3-12-48		
病床数	510床		
病床率	71.4 (H21)	外来患者数	1088
構造・規模	RC造 6/1F	延床面積	
築年数			
職員数	500		
医師数	61		
看護師数	366		
診療科目	内・神内・小・外・整・形・脳外・皮・泌・産婦		
	眼・耳・鼻・放・麻・病診		
指定	基幹災害医療○・第二次救急・エイズ・被爆一般		
	難病・がん二次・二種感染・臨研・地支援他		



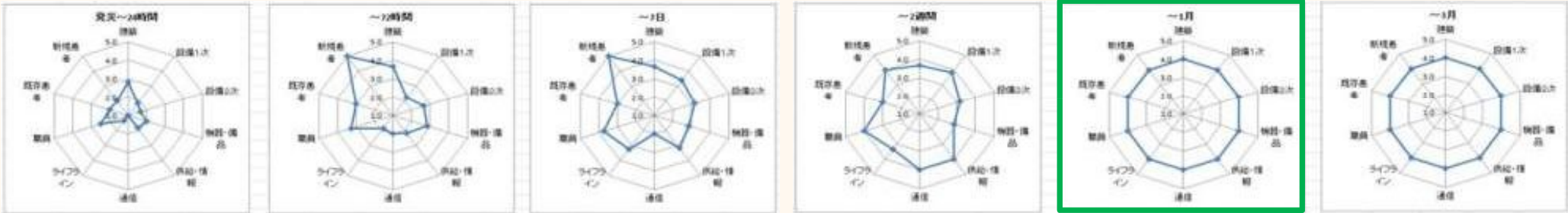
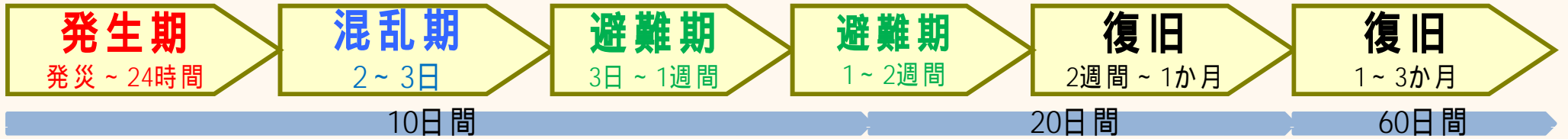
外来廊下での救急処置対応



器材が氾濫するサービスステーション

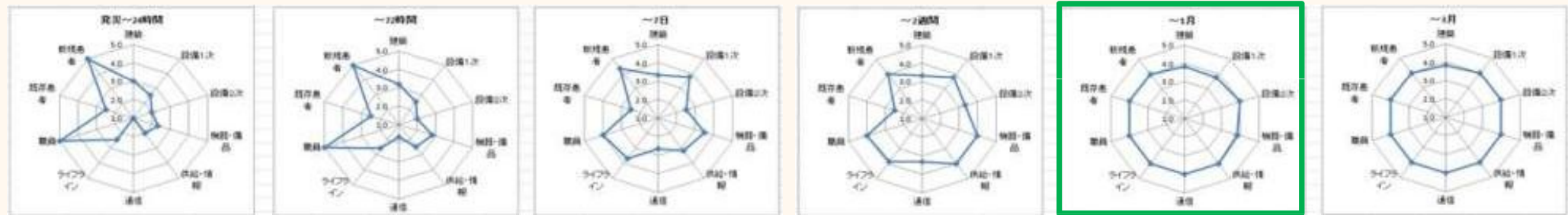


# 9. 東日本大震災での事例検証\_3つの病院の推移比較



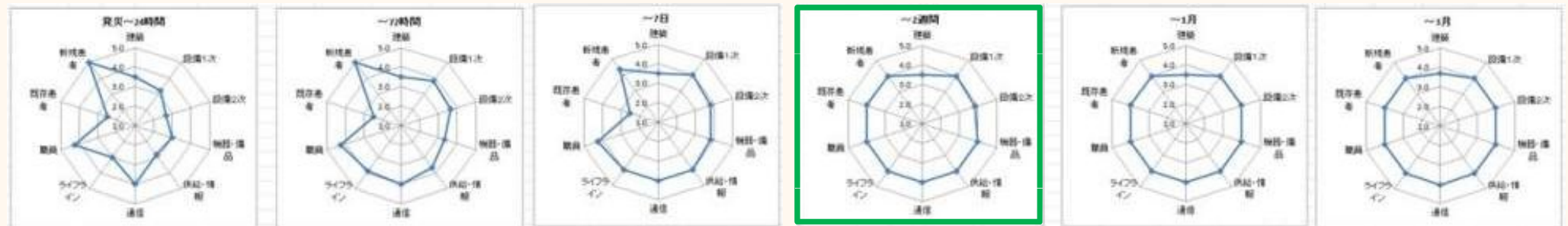
海岸部 (地震 + 津波)

石巻赤十字病院



海岸部 (地震)

坂総合病院



内陸部 (地震)

水戸赤十字病院

# 10. 基礎ツールの事例検証

## 【時間経過ごとの病院機能の概況】

経過時間		ハード面の病院機能(施設に装備されているもの)			ソフト面の病院機能(施設に供給、搬送されるもの)			
		建築	設備(1次、2次)	機器・備品	供給・通信	ライフライン	スタッフ	患者
発災期	～24時間(1日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造主要部には支障ないが非構造部材で支障発生</li> <li>・免震でも熱源停止に伴う機能停止が一部発生</li> <li>・非免震では機器転倒で破損や機能停止発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフライン停止に伴い全てに稼働支障</li> <li>・最低限機能(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最低限稼働(宮城)</li> <li>・一部機能停止(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最低限稼働(宮城)</li> <li>・通信は不通状態(防災無線対応)(宮城)</li> <li>・一部機能停止(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気は1日停電(自家発電対応)</li> <li>・上水は5日断水給水車対応、ガス30日停止(石巻)</li> <li>・上水は2日断水井水対応(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺被災が甚大で当日の人員で準備開始(石巻)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般外来休診し既存患者を制限、新規急患の対応準備</li> <li>・周辺被災甚大で新規急患当日は約100名(石巻)</li> </ul>
混乱期	24～72時間(3日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造躯体は通常どおり、非免震で非構造部材に支障残る</li> <li>・非免震で一部機能停止が継続</li> <li>・免震では通常機能回復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフライン停止に伴い最低限稼働、EV点検できず停止(宮城)</li> <li>・ライフラインが回復し通常機能回復(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最低限稼働(宮城)</li> <li>・一部機能停止(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部機能停止(宮城)</li> <li>・通信は不通状態(防災無線対応)(宮城)</li> <li>・通常機能回復(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・商用電源回復</li> <li>・一部機能停止(宮城)</li> <li>・1日未満通常回復(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DMAT等の災害支援者等によりスタッフ拡充(石巻)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存患者を制限、多くの新規急患に対応</li> <li>・3日目1200名以上の被災救急患者対応(石巻)</li> </ul>
避難期	3～7日(1週間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非免震で非構造部材に支障が残る</li> <li>・非免震で一部機能停止が継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフラインの復旧に伴い一部機能回復(空調、給湯、給水は部分使用)、EV回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部機能停止(宮城)</li> <li>・通常回復(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部機能停止</li> <li>・通信は不通状態(防災無線対応)(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス以外1日未満通常回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支援者を含め通常以上の人員を1日確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存患者を制限、多くの新規急患に対応</li> </ul>
	1～2週間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非免震で非構造部材に支障が残る</li> <li>・非免震で一部機能停止が継続</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフラインの復旧に伴い一部機能回復(空調、給湯、給水は部分使用)(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部機能停止(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス以外1日未満通常回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支援者を含め通常以上の人員を1日確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般外来休診し急患対応(石巻)</li> <li>・一般外来開始(水戸)</li> </ul>
復旧期	2～4週間(1か月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非免震で非構造部材に支障が残る</li> <li>・非免震で一部機能停止が継続(水戸)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフライン復旧の伴い通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガス以外1日未満通常回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支援者を含め通常以上の人員を1日確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般外来休診し急患対応(石巻)</li> </ul>
	1～3か月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非免震で非構造部材に支障が残る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフライン復旧の伴い通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常機能回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常回復(宮城)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通常通りの人員を1日確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般外来再開(石巻)</li> </ul>

# IV. 病院BCPツールの活用

## 1. 災害時の病院の役割とツール活用の方向性

### 全病院の損傷レベル、収容可能患者、要移送患者の状況を可視化し、 情報発信するための共通の基本ツール - 自己診断ツールA

- 「基幹災害拠点病院・地域災害拠点病院」、「支援病院(救急指定病院)」
  - － 医療計画では、災害医療を担うべき病院は、3種類に大別される。
  - － 既存入院患者の維持に加え、急増する被災患者への救急医療を提供する義務がある。
  - － DMAT等の、外部からの医療支援のセンターになる。
- 「その他の病院」、「診療所」
  - － 災害医療を担う病院には位置づけられていない。避難所・在宅支援への拠点として活用。
  - － 少なくとも、既存入院患者の維持は望まれる。

### 病院(医療提供)の損傷状況と原因を可視化し、 早期復旧を支援する補完ツール - 自己診断ツールB

- 災害時の機能不全には、いくつかのタイプがある

例

建物構造体が破損した機能不全(長期使用不可)  
建物健全、エネルギー供給が途絶えた機能不全  
スタッフ被災、職員体制が整わない機能不全 等

機能	建物	設備	E供給	物品	スタッフ
×	×	…	…	…	…
×			×	×	
×					×

- 基本ツールは一覧性と迅速性を重視する

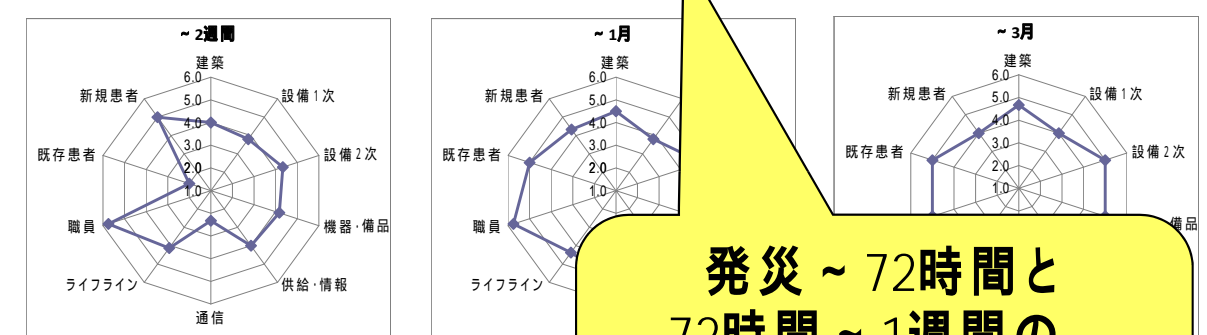
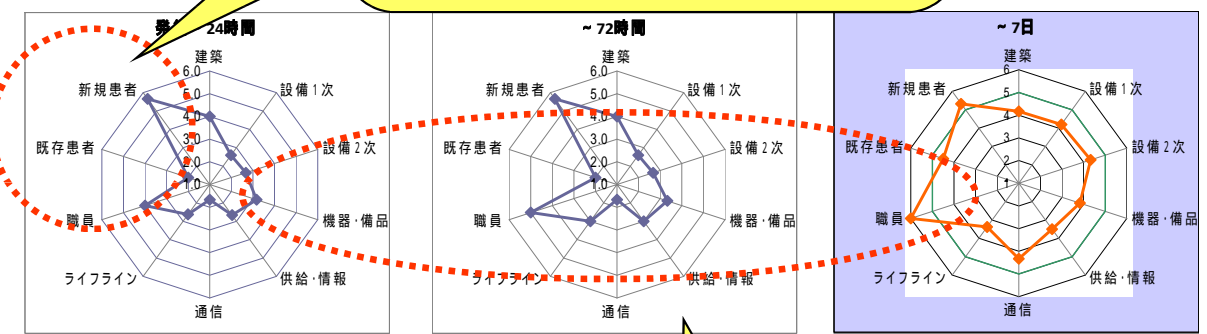
# 2. 病院全体の状況把握・情報発信ツール ~ 自己診断ツールA

医療提供の資源		期間						
大項目	中項目	発災~24時間	~72時間	~7日	~2週間	~1月	~3月	
1 建築	構造・躯体	4	4	4	4	4	4	
	非構造部材	4	4	4	4	4	4	
	検査・手術	4	4	4	3	5	5	
	外来・救急	4	4	4	4	5	5	
	病棟	4	4	5	5	5	5	
	供給・管理	4	4	4	4	4	5	
	合計	24	24	25	24	27	28	
	2 設備 1次側	受電・配電	3	3	5	5	4	5
		ガス	-	-	-	-	-	-
		油	1	1	4	4	5	5
受水		4	4	5	5	5	5	
排水		5	5	5	5	5	5	
合計		13	13	19	19	19	20	
3 設備 2次側		照明	3	3	3	4	5	5
	コンセント	3	3	3	5	5	5	
	空調・冷暖房	1	1	1	4	5	5	
	給水・給湯	3	3	4	4	5	5	
	排水・排泄	4	4	4	4	5	5	
	E・V・搬送	2	2	5	5	5	5	
	合計	16	16	20	26	30	30	
4 機器・備品	医療機器	3	3	3	4	4	5	
	医療機器	3	3	4	4	5	5	
	入浴	2	2	3	3	5	5	
	ベッド等	5	5	5	5	5	5	
	家具・収納	3	3	4	4	5	5	
	事務機器	3	4	4	5	5	5	
	合計	19	20	23	25	29	30	
5 供給・情報	食事	2	3	3	4	5	5	
	医薬品	3	3	3	5	5	5	
	診療材料	3	4	4	4	5	5	
	滅菌物	2	2	3	3	4	5	
	診療録	4	4	5	5	5	5	
	廃棄物	2	2	2	3	4	5	
	合計	16	18	20	24	28	30	
6 通信	LAN	2	2	2	2	5	5	
	ネット	2	2	2	2	5	5	
	電話	1	1	2	3	5	5	
	合計	5	5	6	7	15	15	
7 ライフライン	電気	3	3	5	5	5	5	
	ガス	-	-	-	-	-	-	
	油	3	3	3	4	5	5	
	上水	4	4	5	5	5	5	
	下水	5	5	5	5	5	5	
	薬・材料	2	3	3	5	5	5	
	食材	2	4	4	5	5	5	
	機器メンテ	2	2	3	4	5	5	
	合計	21	24	28	33	35	35	
	8 職員	医師	4	5	6	6	6	5
看護師		4	5	6	6	6	5	
コメディカル		4	5	5	5	5	5	
事務等		4	5	6	6	6	5	
合計	16	20	23	23	23	20		
9 既存患者数	入院	3	3	3	3	5	5	
	外来	1	1	1	1	5	5	
合計	4	4	4	4	10	10		
10 新規患者	入院	5	5	5	5	4	4	
	救急	6	6	6	6	5	4	
	緊急治療空間	6	6	5	4	4	4	
	合計	17	17	16	15	13	12	

資源		期間		[施設概要]
大項目	項目数	全損	発災~24時間	~72時間
1 建築	6	1	4.0	
2 設備 1次	5	1	2.6	
3 設備 2次	6	1	2.7	
4 機器・備品	6	1	3.2	
5 供給・情報	6	1	2.7	
6 通信	3	1	1.7	
7 ライフライン	8	1	2.6	
8 職員	4	1	4.0	
9 既存患者	2	1	2	
10 新規患者	3	1	5.7	

点数の状況  
1(使用不可)、2(辛うじて機能)

特に、  
患者への対応能力と  
職員体制のレベルが  
重要な発信情報



発災~72時間と  
72時間~1週間の、  
レベル変化は、  
重要な発信情報

[補足事項]  
課題  
ハードの破損状況か、機能状況か？ルールを検討する。'因果関係'を研究する必要ある。  
エクセル2010であれば、条件付書式が使用できる。  
復旧期間の設定を検討し決定する必要がある。  
稼働レベル点数の'定義'と'表現'を検討する必要がある。  
新規患者は、どの時点で一般の入院患者、外来患者となるのか？

施設概要	
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-6-5	
3% 外来患者数 219人	
B1F-10F 延床面積 18,318㎡	
75	
62	
産科/小児科/呼吸器科/消化器科/泌尿器科/皮膚科/心臓科/脳神経外科/脳神経内科/精神科	
救急医療機関/臨床研修指定病院	
災害拠点病院	



### 3. 詳細状況理解・早期復旧のための支援ツール ～ 自己診断ツールB

記録日時

平・立・断面図

3階病棟 ダメージ状況 (2012年2月9日 13:45 時点) (担当:〇〇〇〇〇)



室名	損傷	建築					機器					エネルギー			物品・情報				
		躯体	床	壁	天井	ドア	照明	空調	水栓	排水	家具	端末	電気	給水	給湯	ガス	薬	材料	情報
1 デイルーム	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2 パナロー	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3 病室306(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4 病室307(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5 病室308(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6 病室304(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7 病室305	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8 病室306	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9 病室307	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10 病室308	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11 病室309(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12 病室310(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13 病室311(待室)	2	4	4	4	4	4	1	2	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4
14 病室312(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15 病室313(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16 病室314(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17 病室315(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18 病室316(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19 病室317(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20 病室318	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21 病室319	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22 病室320	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23 病室321	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24 病室322(個室)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25 SS	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	2	4	4
26 ICU	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
27 洗濯乾燥室	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28 WCI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29 洗浄室	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30 WC男	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31 汚物室	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32 WCI女	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33 階控室B	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
34 DPS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35 EPS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
36 機材庫	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37 UB	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
38 EV1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
39 EV2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40 階控室A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
41 ストップ休診室	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
42 リボン機材庫	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
43 カンファレンス	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
44 廊下A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
45 廊下B	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46 廊下C	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
47 廊下D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
48 廊下E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

【記録】

No	室名称・箇所	ダメージの内容	確認時	対応・連絡	済み
13	特別室	照明器具が破損	13:45	片付け	
25	SS	端末不全、電気供給停止、分電盤異常、医薬材料が蒸をつく	13:45	施設課が電気復旧	
39	EV2	地震により停止、点検開始するが明日になる	13:45	連絡済み	
26	ICU	医薬材料が不足			

ダメージ  
記載メモ

諸室リスト  
評価項目

## 4. 病院FM'er向け 病院BCMツールの全体構成

### 1. 災害時のダメージ評価と早期復旧を支援

- 「**自院のトリアージ(自己診断)**」機能
  - 医療継続能力を自己評価し迅速に情報発信 **【基本ツール】**
  - ダメージ箇所の可視化と復旧活動のチャート **【補完ツール】**
- 「**地域医療のトリアージ・状況把握**」機能
  - 地域病院の余力、限界の状況を可視化評価 **【展開ツール】**

### 2. 災害に強い病院づくり支援(平時)

- 「**防災性能評価**」のための **ガイドライン集ツール**
  - 過去の災害での「知恵・工夫」を整理し活用
  - 施設(計画)の弱点や事業継続性能を評価

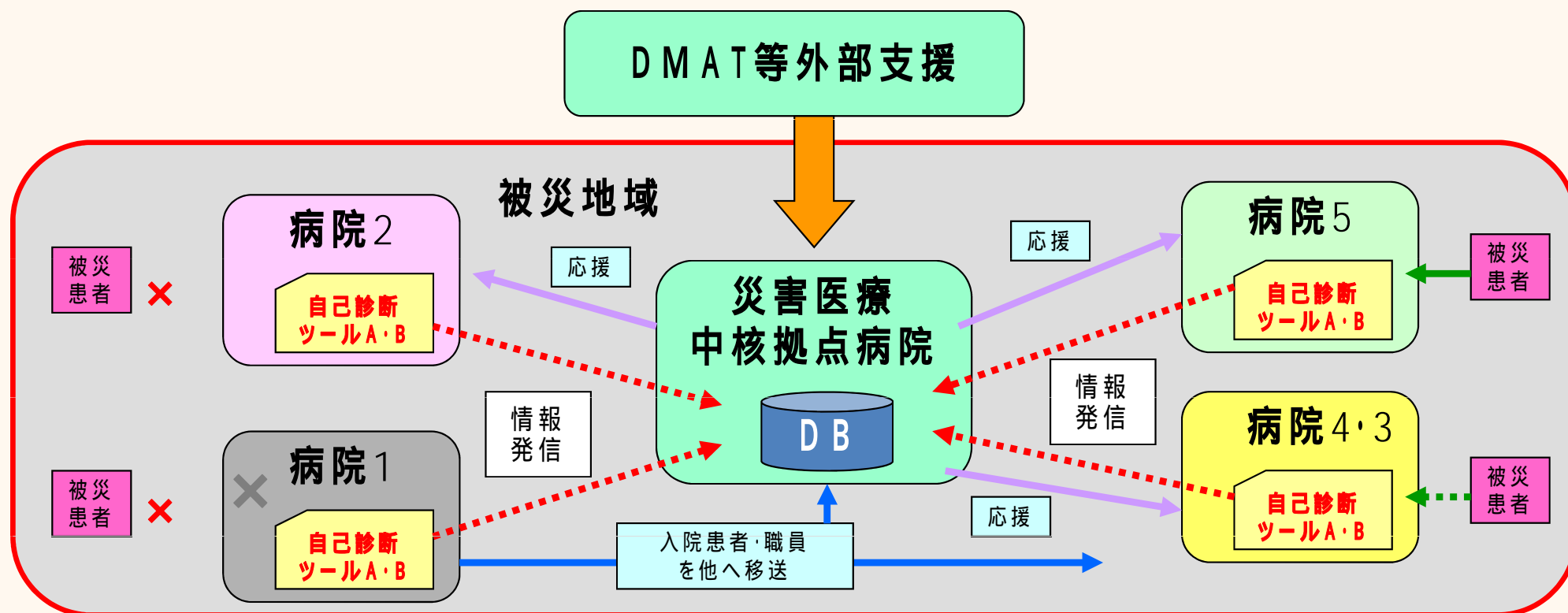
## 5. 地域医療ネットワーク 災害状況評価ツール

### 【自助努力の手順】

- 自己診断ツールによる情報発信
- 地域災害医療情報DB
- 効率的な地域災害医療活動
- 支援や他病院の状況を受信

### 【各病院の状況】

- 災害医療の中核拠点
- 被災患者受入の余力ある病院
- 自院患者は継続可能な病院
- 患者・職員を移送する病院×





## 6. 地域医療ネットワーク 災害状況評価ツール

### 災害医療情報GISシステムWEB版の試行 (摂南大学 池内准教授講演会より)



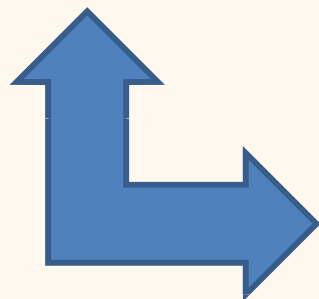
図2 災害医療情報GISシステムWEB版の概要

図3 病院検索画面

# 7. 地域医療ネットワーク 災害状況評価ツール

## 病院減災力指標

(摂南大学 池内准教授講演会より)





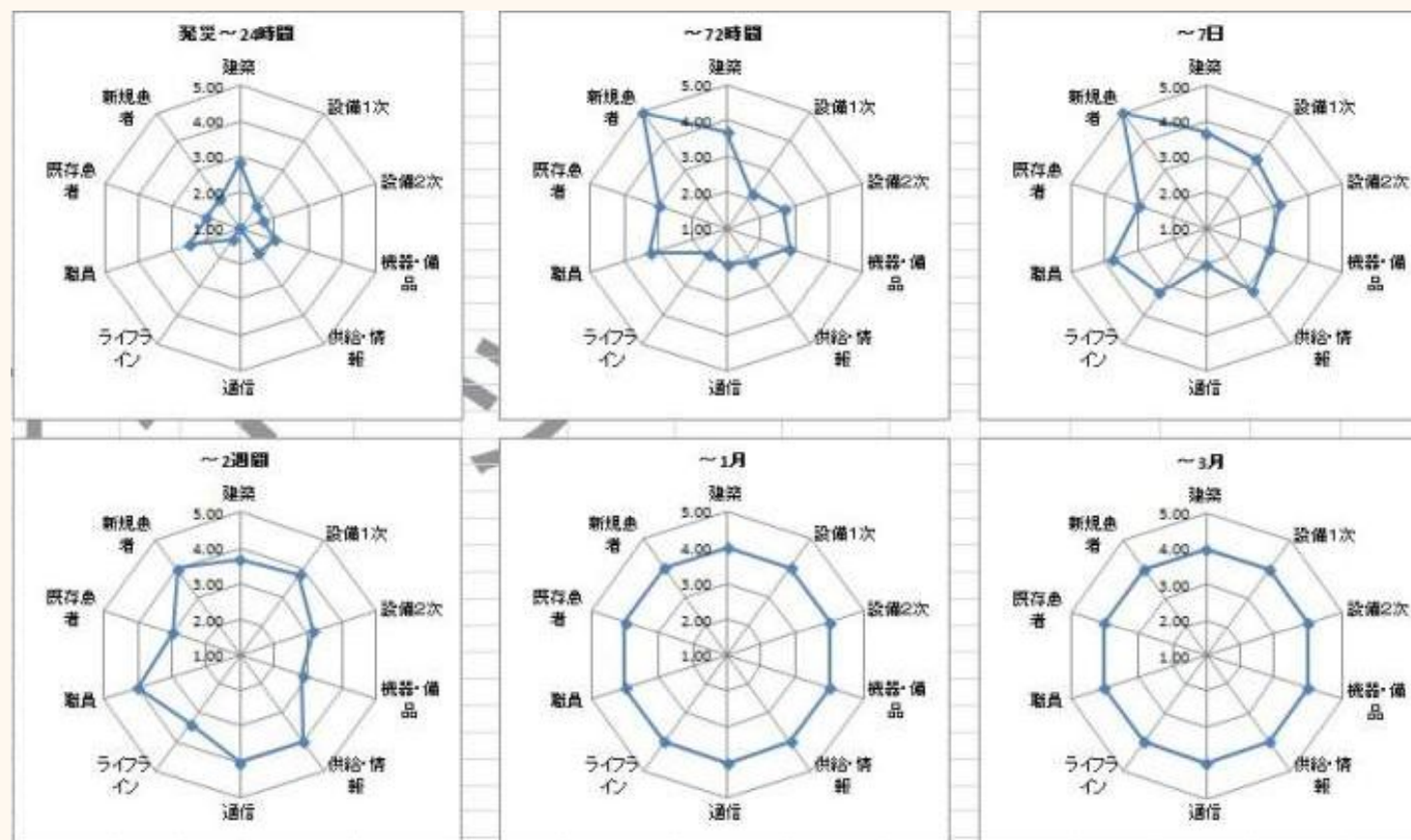
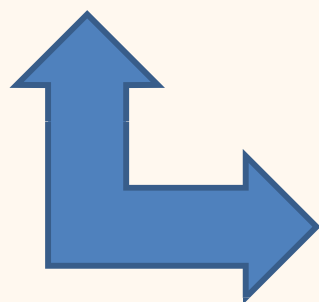
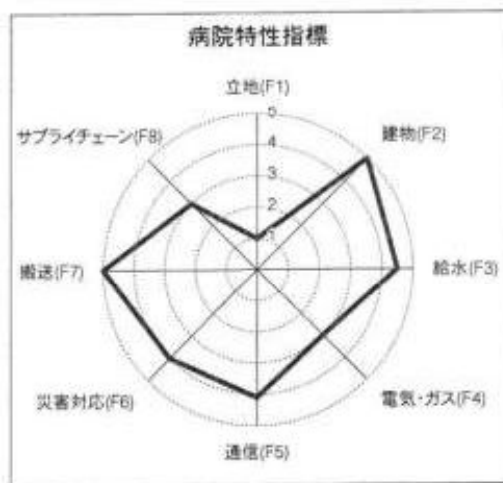
## 8. 地域医療ネットワーク 災害状況評価ツール

**病院減災力指標 + 病院回復力指標の統合化 = 病院防災力**  
 (摂南大学 池内准教授講演会より)

全項目のチェック結果

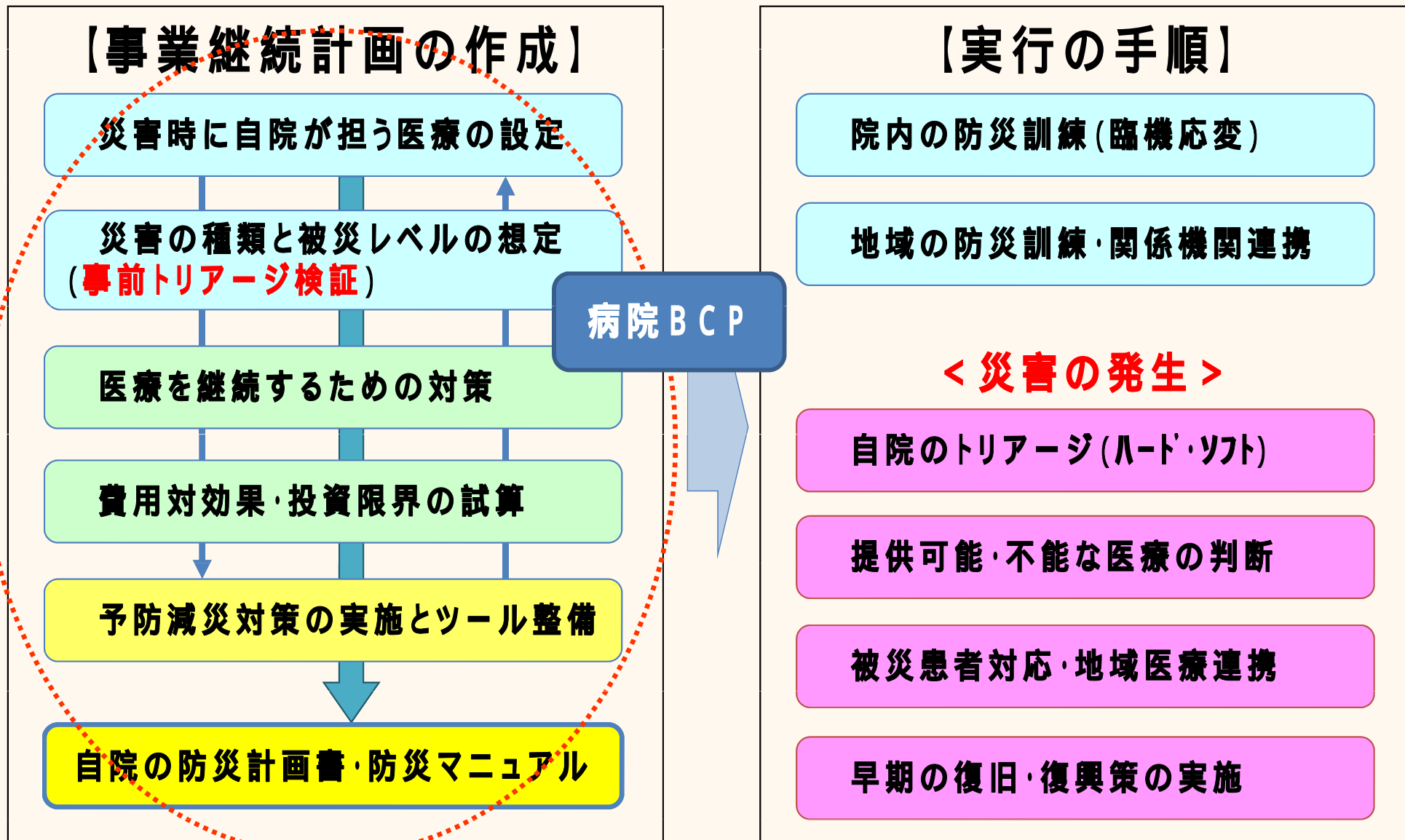
項目	スコア	項目	スコア
立地 (F1)	1	通信 (F5)	4.1
建物 (F2)	5	災害対応 (F6)	4
給水 (F3)	4.5	搬送 (F7)	5
電気・ガス (F4)	3	サプライチェーン (F8)	3

## 病院全体の状況把握・情報発信ツール ~ 自己診断ツールA

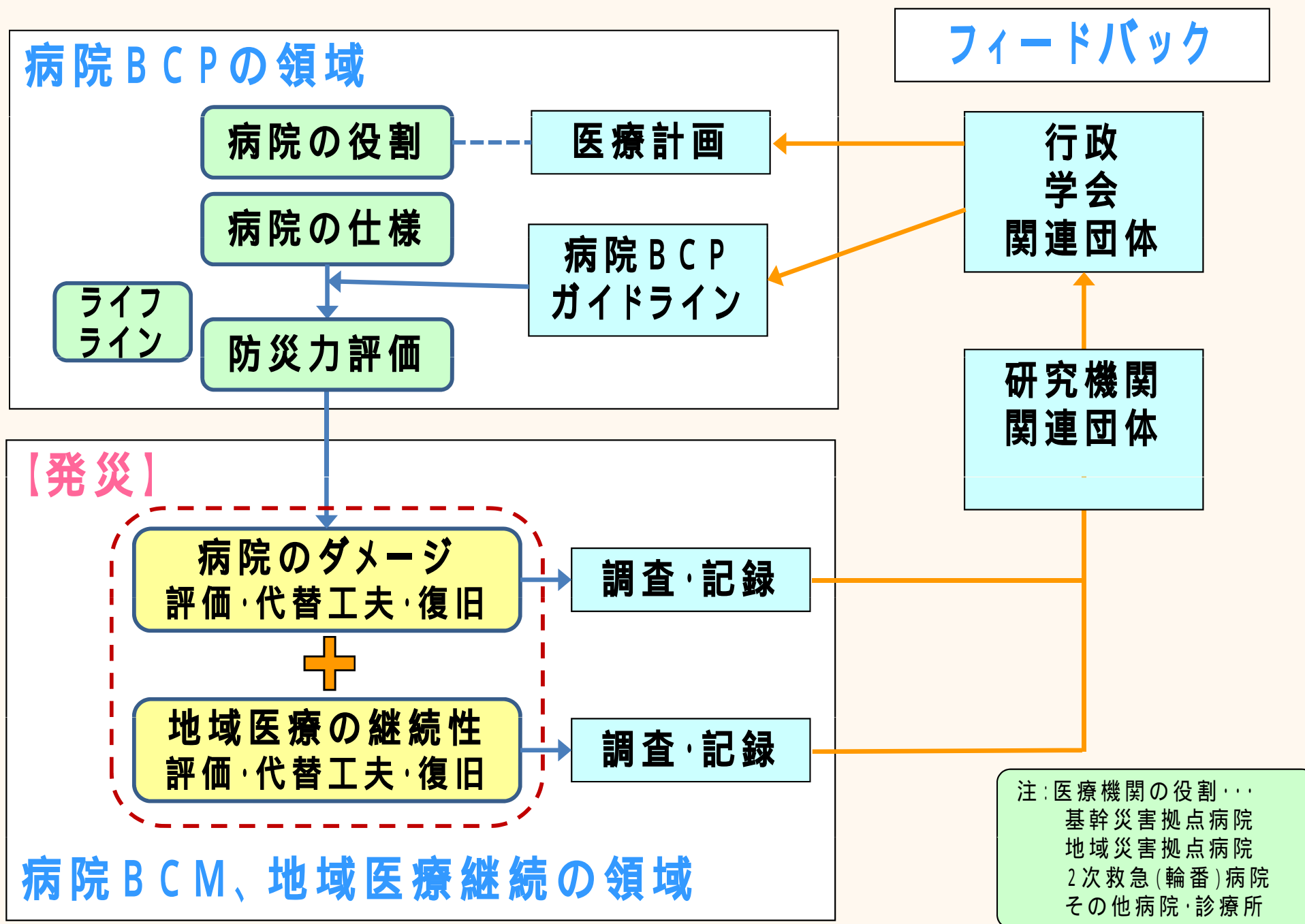


# V. 災害に強い病院づくりと FMの役割

# 1. 病院BCPの計画策定と災害時実施手順(案)



## 2. ツール拡充のPDCAサイクル(運用中の病院)



### 3. 残された課題と今後の進め方

1. 自己診断ツールA・Bの検証と改善
2. 地域災害診断ツール(GIS)の現況調査
3. 関係機関との連携、ツールのPR
4. 平時からスタッフが使えるツールに！
  - メンテナンス等での可能性
  - ツール自体の継続性

**ご清聴ありがとうございました。**

**J F M A ヘルスケア F M 研究部会**